ปิยะ สมบุญสำราญ piya@egat.or.th

Networking

TCP/IP Networking พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับไอพีแอดเดรส

ปุจฉาวิสัชนาเรื่องไอพีแอดเดรส ที่เคยสร้างความสับสนให้กับผู้วางระบบมานักต่อนัก คราวนี้จะได้กระจ่างกันเสียที ด้วยตัวอย่างการใช้งานจริง

ก่อนอื่นผู้เขียนต้องขอตอบผู้อ่านที่ถามเข้ามาว่า *"ต้องการเชื่อมระบบแลนในสำนักงานใหญ่กับระบบแลนของสาขาย่อย ได้ติดตั้งเซิร์ฟเวอร์เป็นวินโดวส์ 2000 จำนวนสองเครื่องในแต่ละที่ แล้วหมุนโมเด็มเข้าหากัน สามารถเชื่อมโยงกันได้ แต่คอมพิวเตอร์ฝั่งหนึ่งไม่สามารถมองเห็นคอมพิวเตอร์อีกฝั่งหนึ่งได้ จะทำอย่างไร"*

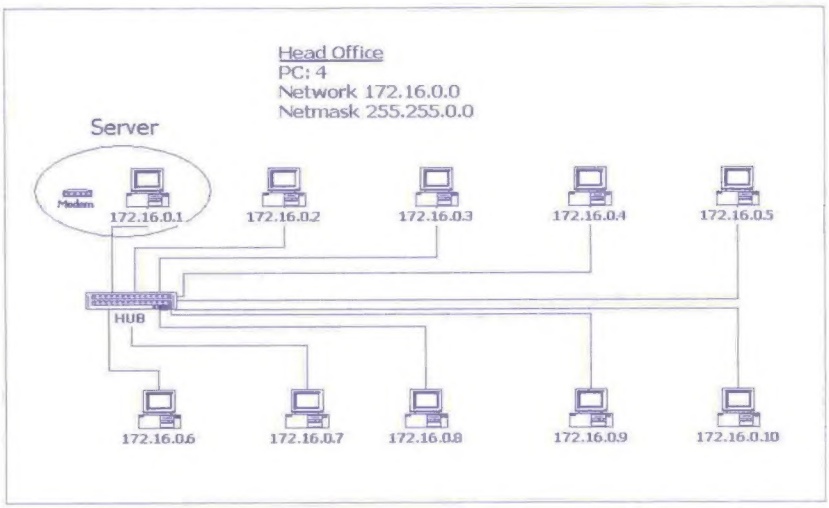
พอดีคำถามนี้ตรงกับเนื้อหาเกี่ยวกับ TCP/IP Networking ในตอนนี้พอดี ผู้เขียนจึงนำมาตอบให้ผู้อ่านท่านอื่นได้ศึกษาด้วย สำหรับบทความตอนนี้จะกล่าวถึงเรื่องราวเกี่ยวกับ TCP/IP Networking ในประเด็นต่อไปนี้

- ตอบกระทู้ถามของผู้อ่าน
- ไอพีแอดเดรส หมายเลขเครือข่ายและเน็ตมาสก์
- ทำไมต้องกำหนดไอพีแอดเดรสให้เป็นเครือข่ายเดียวกัน
- เกิดอะไรขึ้นถ้าเสียบฮับตัวเดียวกันแต่กำหนดไอพีแอดเดรสคนละเน็ตเวิร์ก
- ไอพีคลาส

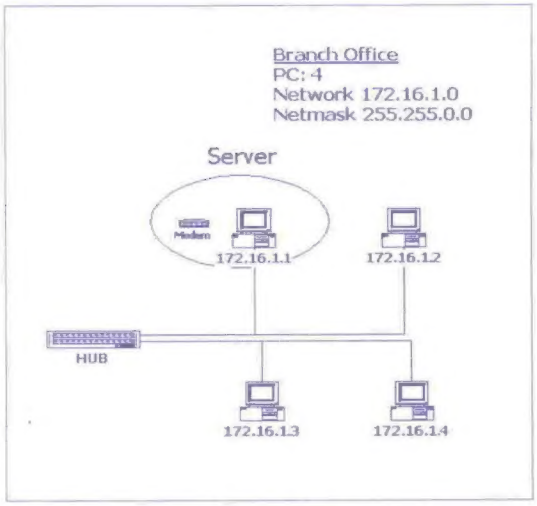
ตอบกระทู้เปิดประเด็น

คำถามที่ส่งเข้ามาจะต้องอาศัยความเข้าใจเรื่องไอพีแอดเดรสด้วย ลองอ่านคำถามเหล่านี้ก่อน ถ้าไม่เข้าใจก็ให้ข้ามไปที่เรื่องไอพีแอดเดรส แล้วค่อยกลับมาอ่านคำถามใหม่ จะทำให้เข้าใจมากขึ้น

ระบบเครือข่ายของผู้อ่านท่านนี้ติดตั้งเป็นระบบเครือข่ายของสำนักงานทั้งสองแห่งที่ต้องการติดต่อสื่อสารกันผ่านโมเด็ม โดยคอมพิวเตอร์ทุก ๆ เครื่องในแต่ละสำนักงานสามารถติดต่อกันได้เหมือนอยู่ในสำนักงานเดียวกัน ซึ่งจะใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ของแต่ละแห่งทำหน้าที่เป็นเกตเวย์รับส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ โดยที่ในแต่ละสำนักงานมีรายละเอียดของระบบเครือข่ายดังนี้



รูปที่ 1 รายละเอียดคอมพิวเตอร์ของสำนักงานใหญ่



รูปที่ 2 รายละเอียดระบบแลนของสาขาย่อย

ระบบเครือข่ายของสำนักงานใหญ่

สำนักงานใหญ่มีคอมพิวเตอร์จำนวน 10 เครื่อง เชื่อมต่อกันเป็นวงแลน โดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง และที่เหลือเป็นเครื่องลูกข่าย ดังรูปที่ 1 มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบแลนดังนี้

- คอมพิวเตอร์ 10 เครื่อง
- ไอพีแอดเดรส 172.16.0.1 - 172.16.0.10
- Netmask : 255.255.0.0
- โมเด็ม 56 kbps 1 ตัว

เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่สำนักงานใหญ่จะติดตั้งโมเด็มไว้เพื่อรองรับการเชื่อมต่อของสาขาย่อย

ระบบเครือข่ายของสาขาย่อย

ส่วนสำนักงานสาขาย่อยมีคอมพิวเตอร์ 5 เครื่อง ไม่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เฉพาะ แต่ใช้คอมพิวเตอร์ลูกข่ายเครื่องหนึ่งติดตั้งวินโดวส์ 2000 พร้อมโมเด็ม เพื่อใช้เป็นเกตเวย์ติดต่อกับสำนักงานใหญ่ ดังรูปที่ 2 ระบบเครือข่ายของสาขาย่อยมีรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

- คอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง
- ไอพีแอดเดรส 172.16.1.1-172.16.1.4
- เน็ตมาสก์ : 255.255.0.0
- โมเด็ม 56 kbps 1 ตัว

ปัญหา

เมื่อติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ แล้ว ผู้อ่านก็เซตอัปให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่สำนักงานใหญ่รับโมเด็ม แล้วใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่สาขาย่อยหมุนเข้ามา ปรากฏว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์มองเห็นกันได้ แต่เครื่องลูกข่ายระหว่างสองสาขากลับมองไม่เห็น หรือ ping กันไม่ได้

สาเหตุ

สาเหตุที่ระบบเครือข่ายทั้งสองแห่งไม่สามารถติดต่อกันได้คงต้องให้นิยามคำว่า "เครือข่ายเดียวกัน" เสียก่อน

เครือข่ายเดียวกันหมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกันได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านเราเตอร์หรือเกตเวย์

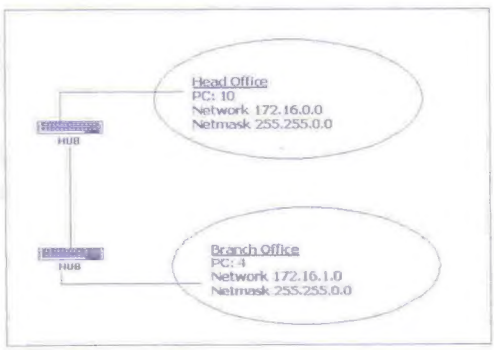
หากพิจารณาจากไอพีแอดเดรสที่ผู้อ่านส่งมาให้ได้กำหนดไอพีแอดเดรสไว้ดังนี้

1. ให้สำนักงานใหญ่มีไอพีแอดเดรสเป็น 172.16.0.x และมีเน็ตมาสก์เป็น 255.255.0.0

2. ไอพีแอดเดรสของคอมพิวเตอร์ที่สาขามีไอพีแอดเดรสเป็น 172.16.1.x มีเน็ตมาสก์เป็น 255.255.0.0

ข้อมูลนี้แสดงว่าต้องการให้ทั้งสองเป็นเครือข่ายเดียวกัน เพื่อให้มองเห็นและติดต่อกันได้โดยตรง ซึ่งถือว่าถูกต้องแล้วถ้ามองในแง่ของทฤษฎี เพราะว่าการกำหนดไอพีแอดเดรสลักษณะนี้จะเป็นไอพีแอดเดรสคลาสบี หมายความว่าถ้าไอพีแอดเดรส 2 ชุดหน้าเหมือนกันจะถือว่าเป็นเครือข่ายเดียวกัน

ดังนั้นถ้ากำหนดให้เน็ตมาสก์อยู่ในคลาสบี ไอพีแอดเดรสชุด 172.16.0.x กับ 172.16.1.x จะเป็นเครือข่ายเดียวกัน (ผู้เขียนจะกล่าวถึงการเป็นเครือข่ายเดียวกันอีกครั้งในหัวข้อต่อไป) เมื่อเป็นเครือข่ายเดียวกันแล้วย่อมจะสามารถติดต่อกันได้ ถ้าแลนทั้งสองวงนี้เชื่อมต่อกันโดยตรงหรือเสียบฮับตัวเดียวกันเท่ากับว่าเป็นแลนวงเดียวกันตามที่ต้องการดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเชื่อมต่อเป็นแลนวงเดียวกันโดยการเสียบฮับเดียวกัน

คอมพิวเตอร์ทั้งหมดไม่ได้อยู่บนแลนวงเดียวกัน หรือไม่ได้เสียบฮับตัวเดียวกัน แต่เป็นการเชื่อมต่อวงแลนสองวงผ่านโมเด็ม เมื่อเชื่อมต่อลักษณะนี้จะเกิดเป็นเครือข่ายขึ้น 3 วงไม่ใช่รวมเป็นวงเดียวตามที่ต้องการ ดังรูปที่ 4

ดังนั้นเมื่อเครื่องลูกข่ายจากสำนักงานใหญ่ต้องการส่งข้อมูลไปยังเครื่องที่สาขาย่อย เครื่องลูกข่ายจะส่งข้อมูลตรงเข้าไปในสายแลนเนื่องจากมองว่าเป็นเครือข่ายเดียวกัน โดยที่ไม่ได้ส่งข้อมูลผ่านไปทางเซิร์ฟเวอร์ (เราเตอร์) ทำให้ข้อมูลจากสำนักงานใหญ่ส่งไปไม่ถึงสาขาย่อย

การแก้ไข

การแก้ไขต้องกำหนดไอพีแอดเดรสใหม่ให้แก่วงแลนแต่ละแห่งเป็นคนละเครือข่าย แล้วกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละสาขาส่งข้อมูลถึงกันโดยผ่านเราเตอร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กำหนดไอพีแอดเดรสใหม่

การกำหนดไอพีแอดเดรสของสำนักงานใหญ่และสำนักงานย่อยให้เป็นคนละสาขาสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1.1 เปลี่ยนไอพีของสำนักงานใหญ่และสำนักงานย่อยให้เป็นคนละเครือข่าย โดยไอพีของสำนักงานใหญ่ให้เปลี่ยนเป็น 192.168.0.0 เน็ตมาสก์ 255.255.255.0 ส่วนไอพีเน็ตมาสก์ของสาขาย่อยให้คงไว้ตามเดิม

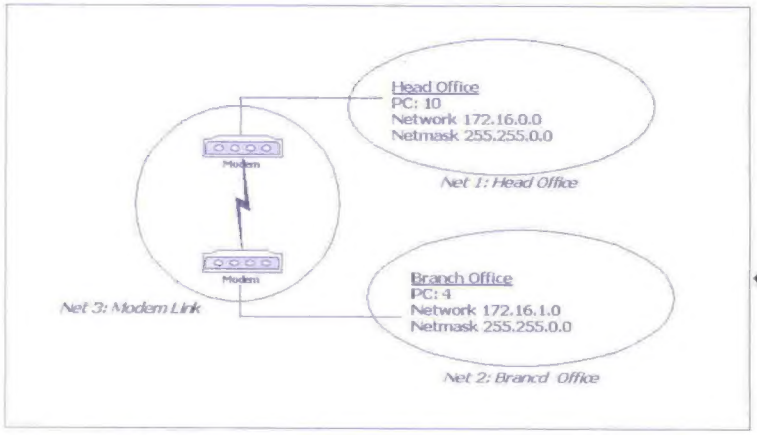
1.2 เปลี่ยนเน็ตมาสก์ทั้งสองแห่งเป็น 255.255.255.0 ก็จะถือว่า 172.16.0.x และ 172.16.1.x เป็นคนละเครือข่ายกันแล้ว

ในที่นี้ขอแนะนำให้ใช้วิธีที่ 2 คือเปลี่ยนเน็ตมาสก์ของทั้งสองแห่งให้เป็น 255.255.255.0 (คลาสซี) แล้วทำขั้นตอนต่อไปนี้

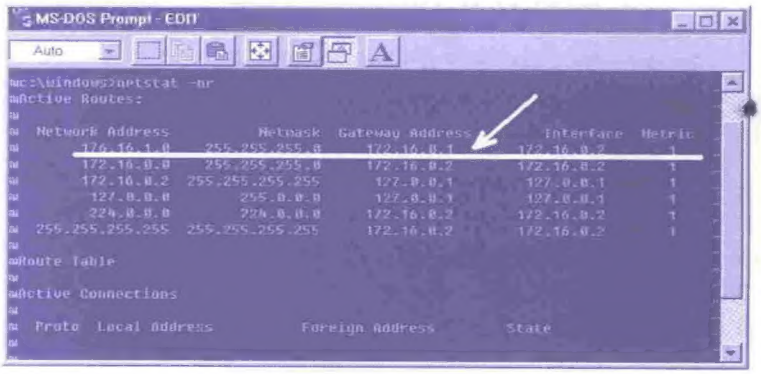
กำหนดเส้นทางการส่งข้อมูลใหม่

กำหนดเส้นทางการส่งข้อมูล (routing talble) ใหม่และตรวจสอบเส้นทางการส่งข้อมูลด้วยคำสั่ง tracert

1.1 กำหนดให้คอมพิวเตอร์ภายในวงแลนของสำนักงานใหญ่ส่งข้อมูลไปให้กับสำนักงานสาขาย่อยผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในสำนักงานใหญ่ (ไอพีแอดเดรส 172.16.0.1) โดยใช้คำสั่ง



รูปที่ 4 เครือข่าย 3 วงที่เกิดจากการเชื่อมต่อวงแลน 2 วงผ่านโมเด็ม วงแรกคือวงแลนของสำนักงานใหญ่ วงที่สองคือวงแลนของสาขาย่อย วงที่สามคือเครือข่ายของโมเด็ม



รูปที่ 5 แสดงเส้นทางการส่งข้อมูลของเครื่องลูกข่ายที่สำนักงานใหญ่

```
c:\route add 172.16.1.0 mask 255.255.255.0 172.16.0.1
```

1.2 กำหนดให้คอมพิวเตอร์ในวงแลนของสาขาย่อยส่งข้อมูลให้สำนักงานใหญ่ผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของสาขาย่อย (ไอพีแอดเดรส 172.16.1.1) โดยใช้คำสั่ง

```
c:\route add 172.16.0.0 mask 255.255.255.0 172.16.1.1
```

หลังจากนั้นให้ลองตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าการติดตั้งเรียบร้อยเส้นทางการส่งข้อมูลโดยใช้คำสั่ง netstat -nr ที่คอมมานด์พรอมต์ เส้นทางการส่งข้อมูลของเครื่องลูกข่ายที่สำนักงานใหญ่ (เครื่องไอพีแอดเดรส 172.16.0.1 -172.16.0.10) จะเป็นดังรูปที่ 5

ถ้าไม่ต้องการใช้คำสั่ง route ที่คอมมานด์พรอมต์อาจจะใช้วิธีการเซต Default routing ไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็ได้ ซึ่งจะมี Routing table แสดงไว้ในรูปที่ 6

สำหรับวิธีการกำหนดค่า Default route สามารถกำหนดได้จากเมนู Network โดยเลือกเมนู Start > Setting > Control Panel แล้วเลือกไอคอน Network ดังรูปที่ 7 ป้อนค่า Default Gateways จากการเลือกเมนู Configuration > TCP/IP > Gateways ดังรูปที่ 8

เมื่อกำหนดเส้นทางการส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้ว คอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่สำนักงานใหญ่ก็จะสามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์ที่สาขาได้ทันที

พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับไอพีแอดเดรส

สำหรับท่านที่ยังมีข้อสงสัยเกี่ยวกับปัญหานี้ กรุณาลองทำความเข้าใจกับความรู้พื้นฐานของ TCP/IP กันก่อน ซึ่งในการแก้ไขปัญหานี้จะต้องใช้ความรู้พื้นฐานของโปรโตคอล TCP/IP ดังนี้

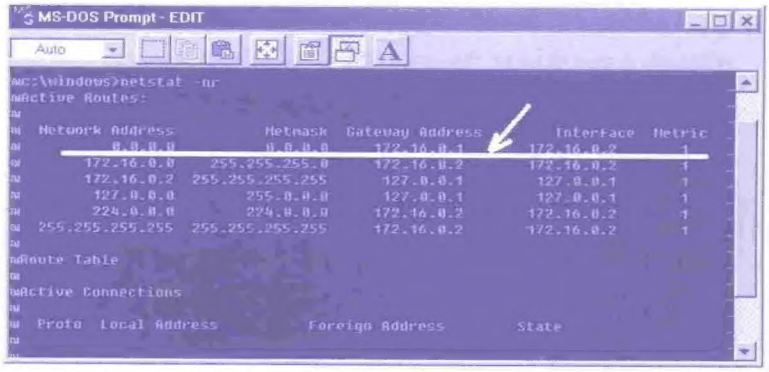
- ไอพีแอดเดรส
- ไอพีคลาส
- เน็ตมาสก์
- การจัดกลุ่มเน็ตเวิร์ก
- เส้นทางการส่งข้อมูล

เมื่อทำความเข้าใจกับความรู้พื้นฐานเหล่านี้แล้ว ลองกลับไปทบทวนปัญหาข้างต้นอีกครั้งจะเข้าใจได้ดีขึ้น แต่ถ้ายังสงสัยประการใดกรุณาส่งอีเมล์มาสอบถามกันได้ คราวนี้จะเริ่มที่ไอพีแอดเดรสก่อน

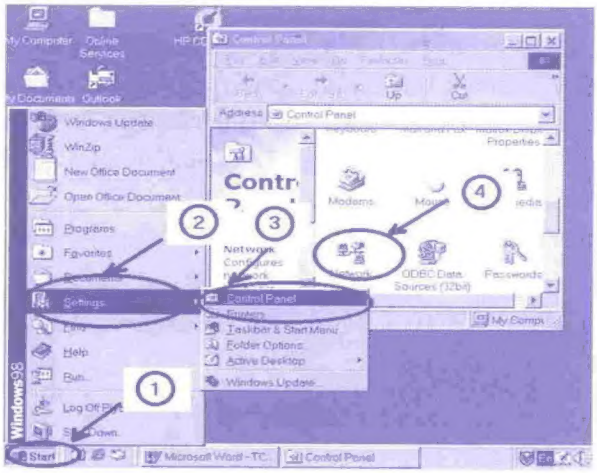
ไอพีแอดเดรส

ไอพีแอดเดรสเป็นหมายเลขที่ใช้อ้างอิงในการส่งข้อมูลด้วยโปรโตคอล TCP/IP ไอพีแอดเดรสเป็นหมายเลขที่กำหนดให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบเครือข่าย เช่น คอมพิวเตอร์ เราเตอร์ ฯลฯ คล้ายกับหมายเลขทะเบียนรถยนต์ที่ต้องกำหนดให้กับรถยนต์ทุกคัน เพื่อสามารถระบุเจ้าของได้ถูกต้อง ซึ่งไอพีแอดเดรสจะมีลักษณะดังนี้

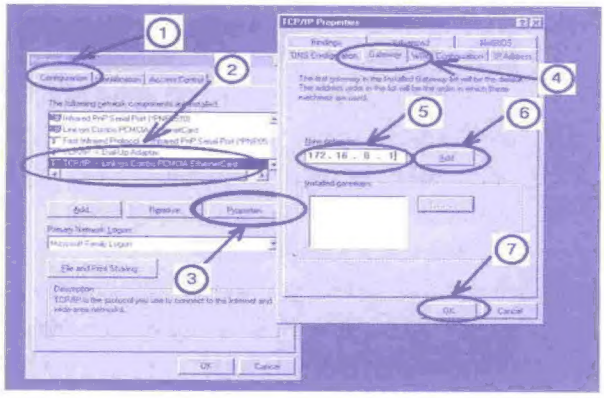
1. เขียนด้วยตัวเลข 4 ชุดติดกัน และคั่นด้วยเครื่องหมาย "." เช่น 202.44.210.102, 192.168.0.1
2. ตัวเลขแต่ละชุดมีค่าระหว่าง 0-255
3. หมายเลขลงท้ายด้วย 0 และ 255 จะไม่กำหนดเป็นไอพีแอดเดรสสำหรับอุปกรณ์ เช่น 202.44.210.0 และ 202.44.210.255
4. ระบบเครือข่ายเดียวกันกำหนดไอพีแอดเดรสซ้ำกันไม่ได้
5. แต่ละเครือข่ายในระบบอินเทอร์เน็ตจะมีไอพีแอดเดรสเป็นของตนเอง โดยจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่กำหนดไอพีแอดเดรสเพื่อไม่ให้ซ้ำกัน



รูปที่ 6 แสดงเส้นทางการส่งข้อมูลแบบ Default route ของเครื่องลูกข่ายที่สำนักงานใหญ่



รูปที่ 7 แสดงการเปิดเมนู Network



รูปที่ 8 แสดงการกำหนดค่า Default routing

ตัวอย่างเช่น ถ้ามีคอมพิวเตอร์จำนวน 10 เครื่องก็ต้องกำหนดหมายเลขไอพี 10 หมายเลขให้กับแต่ละเครื่องดังนี้ 192.168.0.1, 192.168.0.2, 192.168.0.3,..., 192.168.0.10 โดยเริ่มกำหนดที่หมายเลข 192.168.0.1

แต่จะไม่เริ่มที่ 192.168.0.0 เพราะหมายเลขนี้มีไว้สำหรับกำหนดหมายเลขเครือข่าย และไม่กำหนดเป็น 192.168.0.255 เพราะเป็นหมายเลขสำหรับการส่งข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่ายเดียวกัน

หมายเลขเครือข่าย

โดยทั่วไปหมายเลขเครือข่ายจะมีไว้แบ่งกลุ่มไอพีแอดเดรส เช่น กลุ่มไอพีแอดเดรสที่ขึ้นต้นด้วย 192.168.1 เช่น 192.168.1.1, 192.168.1.2,.... เรียกว่ากลุ่มเครือข่ายหมายเลข 192.168.1.0 หรือกลุ่มไอพีแอดเดรสที่ขึ้นต้นด้วย 172.16 เช่น 172.16.0.1, 172.16.1.11 เรียกว่าเครือข่ายหมายเลข 172.16.0.0 เป็นต้น คอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายหรือวงแลนเดียวกันต้องมีไอพีแอดเดรสอยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือหมายเลขเครือข่ายเดียวกันจึงจะติดต่อกันได้

เน็ตมาสก์ตัวเลขบอกวงเครือข่ายเดียวกัน

การระบุว่าไอพีแอดเดรสไหนอยู่เครือข่ายใดนิยมระบุด้วยค่าเน็ตมาสก์ โดยตัวเน็ตมาสก์จะมีตัวเลข 4 ชุดเขียนแบบเดียวกับไอพีแอดเดรส แต่มักจะมีค่าเป็น 0 กับ 255 เท่านั้น บางกรณีถึงจะมีค่าอื่น เช่น 254, 252 ฯลฯ ซึ่งผู้เขียนจะกล่าวถึงในเรื่องซับเน็ตมาสก์ในคราวต่อไป ตอนนี้ขอกล่าวถึงเฉพาะเน็ตมาสก์ที่มีค่าเป็น 0 และ 255 ก่อน

เน็ตมาสก์ที่จะกล่าวถึงมี 3 ค่าคือ 255.255.255.0, 255.255.0.0, 255.0.0.0 ลองศึกษากันว่าทั้ง 3 ค่านี้สามารถบอกอะไรได้บ้าง

เครือข่ายที่หนึ่งมีไอพีแอดเดรส 192.168.0.1, 192.168.0.2 เน็ตมาสก์ 255.255.255.0

เครือข่ายที่สองมีไอพีแอดเดรส 172.16.0.1, 172.16.1.2 เน็ตมาสก์ 255.255.255.0

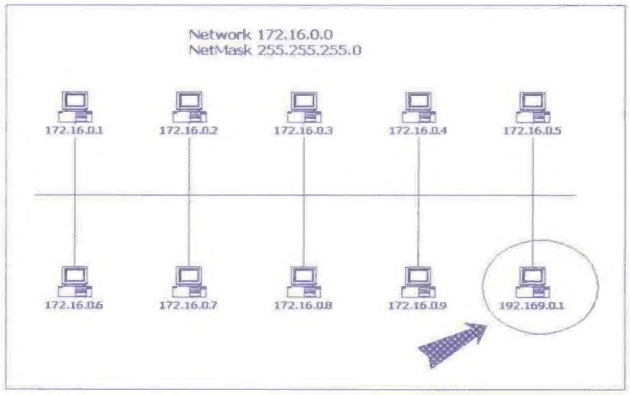
เครือข่ายที่สามมีไอพีแอดเดรส 10.0.0.0, 10.1.1.1 เน็ตมากสก์ 255.0.0.0

จากตัวอย่างจะเห็นว่าค่าเน็ตมาสก์มีค่าเป็น 255.255.255.0, 255.255.0.0, 255.0.0.0 ตามลำดับ ให้สังเกตตัวเลข 255 ว่ามีกี่ชุด

เครือข่ายที่หนึ่ง เน็ตมาสก์มีตัวเลข 255 สามชุดคือ 255.255.255.0 หมายความว่าเครือข่ายนี้จะมีไอพีแอดเดรส 3 ชุดแรกเหมือนกัน เช่น 192.168.0.1, 192.168.0.2 จะเป็นไอพีที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันคือไอพีแอดเดรส 3 ตัวแรกเหมือนกันคือ 192.168.0 แต่ไอพีแอดเดรส 192.168.1.1 อยู่คนละเครือข่ายกับเครือข่ายนี้ เนื่องจากไอพี 3 ตัวแรกเป็น 192.168.1 ซึ่งไม่เหมือนกัน

เครือข่ายที่สอง เน็ตมาสก์มีตัวเลข 255 สองชุดคือ 255.255.0.0 หมายความว่าเครือข่ายนี้จะมีไอพีแอดเดรส 2 ชุดแรกเหมือนกันคือ 172.16.0.1 กับ 172.16.1.2 ไอพีแอดเดรสสองชุดแรกเป็น 172.16 เหมือนกัน ทั้งสองไอพีแอดเดรสนี้จะอยู่เครือข่ายเดียวกัน

เครือข่ายที่สาม เน็ตมาสก์มีตัวเลขสอง 255 ชุดเดียวคือ 255.0.0.0 หมายความว่าไอพีแอดเดรสในเครือข่ายนี้จะขึ้นต้นด้วย 10 เช่น 10.0.0.1, 10.1.1.1, 10.2.34.4 ทั้งหมดนี้จะถือว่าเป็นเครือข่ายเดียวกัน



รูปที่ 9 แสดงการกำหนดไอพีแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครือข่ายเดียวกัน

ทำไมต้องกำหนดไอพีเป็นเครือข่ายเดียวกัน

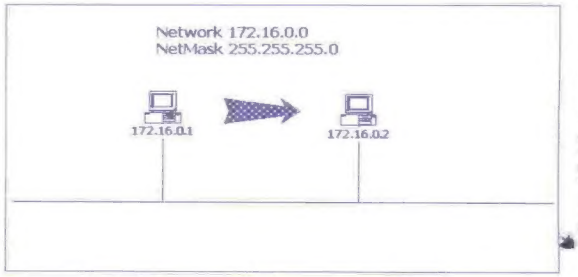
จากตัวอย่างในรูปที่ 9 นั้นคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะเป็นเครือข่ายเดียวกันยกเว้นเครื่องที่มีไอพีแอดเดรสเป็น 192.169.0.1 จะถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ที่อยู่คนละเครือข่ายกับเครื่องอื่น ไม่สามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ ซึ่งในมาตรฐานการสื่อสารด้วยโปรโตคอล TCP/IP นั้นคอมพิวเตอร์จะติดต่อกันได้มี 2 กรณีคือ

1. ติดต่อโดยตรงในเครือข่ายเดียวกัน
2. ติดต่อผ่านเราเตอร์ข้ามเครือข่าย

การติดต่อโดยตรงในเครือข่ายเดียวกัน

การติดต่อโดยตรงในเครือข่ายเดียวกันสามารถทำได้โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ เช่น เราเตอร์ จะเห็นว่าในวงแลนเดียวกันเพียงแต่นำคอมพิวเตอร์มาต่อกับฮับตัวเดียวกันก็จะติดต่อถึงกันได้แล้ว แต่ถ้าเป็นการเชื่อมต่อระหว่างสาขาหรือคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นที่ไม่สามารถใช้ฮับตัวเดียวกันได้จะต้องติดตั้งเราเตอร์เพื่อให้สามารถติดต่อถึงกันได้ ภายใต้เงื่อนไขการติดต่อดังนี้

- ต้องอยู่ในวงแลนเดียวกัน ถ้ามองง่าย ๆ ก็คือเสียบเข้ากับฮับตัวเดียวกัน
- ต้องมีไอพีแอดเดรสในเครือข่ายเดียวกัน



รูปที่ 10 การส่งข้อมูลโดยตรงในเครือข่ายเดียวกัน

รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างของเราเตอร์

การติดต่อผ่านเราเตอร์ไปยังเครือข่ายอื่น

ถ้าในกรณีที่เป็นเครือข่ายต่างระบบคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถส่งข้อมูลได้โดยตรง จะต้องส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่าเราเตอร์ ซึ่งอาจเป็นฮาร์ดแวร์เฉพาะหรือคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ส่งผ่านข้อมูลไปยังเครือข่ายอื่นก็ถือว่าเป็นเราเตอร์ได้เช่นกัน

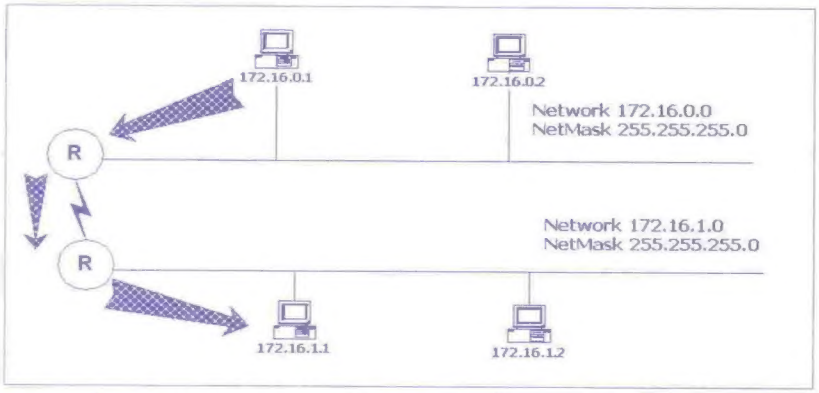
ท่านสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีแลนการ์ดสองชุดทำหน้าที่เป็นเราเตอร์ได้ ความจริงแล้วโมเด็มที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้นก็ทำหน้าที่เช่นเดียวกับเราเตอร์ในการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ต้นทางไปยังเครือข่ายอื่นในระบบอินเทอร์เน็ต

เงื่อนไขการติดต่อผ่านเราเตอร์ไปยังเครือข่ายอื่น

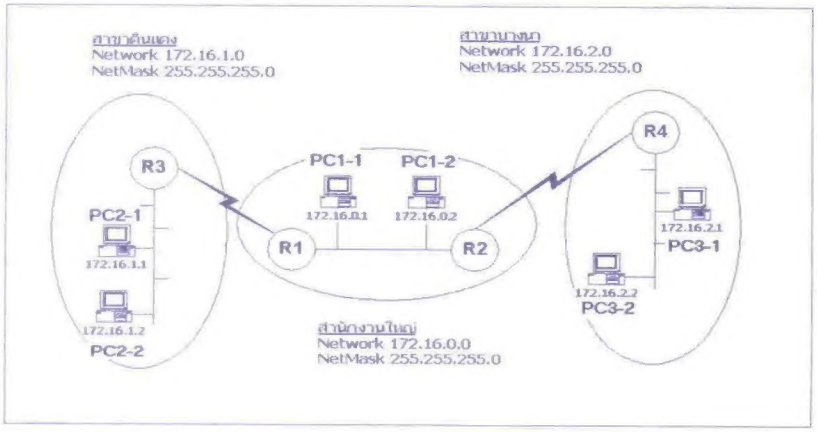
- ต้องมีเกตเวย์หรือเราเตอร์
- ต้องระบุเส้นทางการส่งข้อมูล (routing table) ให้กับอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นผู้อ่านลองดูตัวอย่างในรูปที่ 13 ซึ่งจำลองสำนักงานแห่งหนึ่งที่มีสาขา 3 แห่ง คือสำนักงานใหญ่ สาขาบางนา และสาขาดินแดง

เมื่อคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายที่สำนักงานใหญ่ต้องการส่งข้อมูลไปยังสาขาย่อยบางนาก็จะต้องบอกคอมพิวเตอร์ในสำนักงานใหญ่ทั้งหมดให้ทราบว่าต้องการส่งผ่านอุปกรณ์ตัวไหน หรือจะส่งไปที่สาขาย่อยที่ดินแดงก็ต้องบอกว่าส่งผ่านอุปกรณ์ตัวไหน ผู้ส่งจะต้องกำหนดเส้นทางการส่งผ่านข้อมูลดังตัวอย่างในตารางที่ 1 - 3



รูปที่ 12 การส่งข้อมูลผ่านเราเตอร์ไปยังเครือข่ายอื่น



รูปที่ 13 แสดงการส่งข้อมูลผ่านเราเตอร์จากสำนักงานใหญ่ไปยังสาขา

ตารางที่ 1 แสดงเส้นทางการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ที่สำนักงานใหญ่

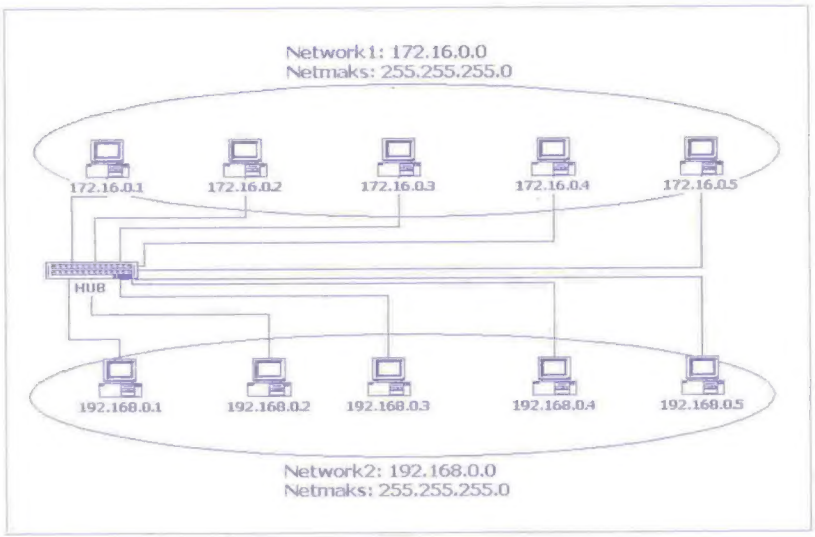
ต้นทาง	ปลายทาง	เกตเวย์
PC1-1	PC1-2	ส่งตรง
PC1-1	PC2-1	Router1
PC1-1	PC2-2	Router1
PC1-1	PC3-1	Router2
PC1-1	PC3-2	Router2

ตารางที่ 2 แสดงเส้นทางการส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่สาขาดินแดง

ต้นทาง	ปลายทาง	เกตเวย์
PC2-1	PC2-2	ส่งตรง
PC2-1	PC1-1	Router3
PC2-1	PC1-2	Router3
PC2-1	PC3-1	Router3
PC2-1	PC3-2	Router3

ตารางที่ 3 แสดงเส้นทางการส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่สาขาบางนา

ต้นทาง	ปลายทาง	เกตเวย์
PC3-1	PC3-2	ส่งตรง
PC3-1	PC1-1	Router4
PC3-1	PC1-2	Router4
PC3-1	PC2-1	Router4
PC3-1	PC2-2	Router4



รูปที่ 14
แสดงการกำหนดไอพีหลายกลุ่มบนฮับตัวเดียวกัน

พลาดนิดเดียวเป็นเรื่อง

ถ้าคอมพิวเตอร์เสียบฮับตัวเดียวกันแต่กำหนดไอพีแอดเดรสเป็นคนละเครือข่ายก็จะทำให้มองไม่เห็นและไม่สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้ ปัญหานี้เกิดขึ้นบ่อย เช่น การกำหนดไอพีแอดเดรสหรือแอดเดรสผิด

ไอพีคลาส

ไอพีคลาสคือการจัดกลุ่มของไอพีแอดเดรส ระบบเครือข่ายหรือแลนวงเดียวกันต้องใช้ไอพีคลาสเดียวกัน โดยไอพีคลาสจะแบ่งตามจำนวนไอพีแอดเดรส เนื่องจากไอพีมีจำนวน 4 ชุด แต่ละชุดจะมีค่าระหว่าง 0-255 ดังนั้นจะมีหมายเลขไอพีได้ทั้งหมด 256 x 256 x 256 x 256 = 4,294,967,296 หรือประมาณ 4 พันล้านหมายเลข หมายความว่าจะมีการกำหนดไอพีแอดเดรสให้กับอุปกรณ์และเน็ตเวิร์กต่าง ๆ ในเครือข่ายได้ไม่เกินจำนวนนี้ ในการออกแบบมาตรฐาน TCP/IP ตอนแรก ๆ มีคอมพิวเตอร์ไม่กี่เครื่อง และการกำหนดไอพีแอดเดรสไว้ 4 พันล้านกว่าเลขหมายถือว่ามากมายมหาศาล แต่ปัจจุบันไอพีแอดเดรสจำนวนมากเหล่านี้ได้แจกจ่ายไปจนเกือบจะหมดแล้ว

การใช้งานไอพีแอดเดรสจะมีหน่วยงานกลางทำหน้าที่แจกจ่ายว่าใครจะได้ใช้ไอพีแอดเดรสช่วงใด หน่วยงานกลางนี้คือ INTERNIC

คุยกันท้ายบท

หลังจากที่ผู้เขียนได้อธิบายมาถึงช่วงนี้แล้วคิดว่าผู้อ่านคงพอจะเข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น และถ้าท่านประสบปัญหาเหล่านี้กับระบบเครือข่ายของท่านเองก็จะสามารถแก้ไขได้บ้าง รายละเอียดในแต่ละส่วนของโปรโตคอล TCP/IP ยังมีรายละเอียดในเบื้องลึกอีกมากครับ สำหรับบทความตอนนี้ผู้เขียนได้นำเสนอเฉพาะในแง่ของการใช้งานจริง ถ้าท่านยังไม่หายสงสัยลองส่งอีเมล์มาสอบถามกันได้ที่ piya@egat.or.th พบกันใหม่ตอนหน้า สวัสดีครับ

Micro Short Tips

การสร้างลิงก์บนเดสก์ท็อป

ในบางกรณีที่คุณทำการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต แต่ไม่ต้องการเก็บรายชื่อของเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เข้าไปค้นหาข้อมูลในรายการ Favorites ของ Internet Explorer แต่ต้องการเก็บแยกไว้ต่างหากชั่วคราว หนึ่งในวิธีง่าย ๆ ที่ช่วยคุณได้คือการเลือกคำสั่ง File > Send > Shortcut to Desktop เพื่อสร้างชอร์ตคัตของเว็บไซต์เหล่านั้นบนเดสก์ท็อป ซึ่งจะทำให้คุณสามารถมองเห็นได้ง่าย เข้าถึงได้รวดเร็ว และลบทิ้งได้ทันทีเมื่อไม่ต้องการใช้อีกต่อไป

การแก้ไขปัญหาปุ่มขวาของเมาส์

ถ้าปุ่มขวาของเมาส์เกิดเสียกระทันหัน และคุณไม่มีเวลาเปลี่ยน สามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยการกดปุ่ม Ctrl + Shift แทนเมาส์ขวา เช่น ถ้าคุณต้องการสร้างชอร์ตคัตของโฟลเดอร์หรือไอคอนใด ๆ ให้กดปุ่มทั้งสองข้างต้นค้างไว้ จากนั้นคลิกแล้วลากด้วยปุ่มซ้ายของเมาส์